



(19) RU⁽¹¹⁾ 2 183 376⁽¹³⁾ C2

(51) МПК⁷ H 02 J 17/00

РОССИЙСКОЕ АГЕНТСТВО
ПО ПАТЕНТАМ И ТОВАРНЫМ ЗНАКАМ

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

(21), (22) Заявка: 2000117147/09, 03.07.2000

(24) Дата начала действия патента: 03.07.2000

(46) Дата публикации: 10.06.2002

(56) Ссылки: RU 2143775 C1, 25.03.1999. RU 2136515 C1, 10.09.1999. RU 2108649 C1, 10.04.1998. RU 94181134 A1, 20.04.1996. US 3719829 A, 06.03.1973. US 4414461 A, 08.11.1983. DE 4136058 A, 06.05.1993. DE 4034669 A, 07.05.1992. EP 0913908 A2, 06.05.1999. WO 89/10651 A1, 02.11.1989.

(98) Адрес для переписки:
109456, Москва, 1-й Вешняковский пр-д, 2,
ГНУ ВИЭСХ, ОНТИ и патентования, О.В.
Голубевой

(71) Заявитель:

Государственное научное учреждение
Всероссийский научно-исследовательский
институт электрификации сельского хозяйства

(72) Изобретатель: Стребков Д.С.,
Авраменко С.В., Некрасов А.И.

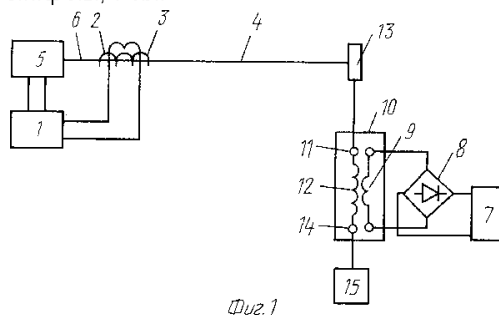
(73) Патентообладатель:
Стребков Дмитрий Семенович,
Авраменко Станислав Викторович

(54) СПОСОБ И УСТРОЙСТВО ДЛЯ ПЕРЕДАЧИ ЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ ЭНЕРГИИ (ВАРИАНТЫ)

(57)

Использование: для передачи электрической энергии в вакууме за пределами земной атмосферы между космическими аппаратами или планетами, а также с Земли на космические тела и обратно из космического пространства на Землю, а также из одного пункта Земли на другой пункт Земли через атмосферу и космическое пространство. Технический результат заключается в повышении эффективности и снижении потерь при передаче электрической энергии. Способ передачи электрической энергии включает генерирование высокочастотных электромагнитных колебаний и передачу их по проводящему каналу между источником и приемником электрической энергии. Проводящий канал формируют с помощью ускорителя в виде релятивистского пучка электронов, на который подают высокое напряжение с частотой 0,3-300,0 кГц от спиральной антенны

бегущей волны. Для увеличения радиационной безопасности проводящий канал формируют в виде двух пересекающихся пучков, один из которых формируют в атмосфере с помощью лазера, а второй формируют в разреженной среде и за пределами атмосферы в виде релятивистского пучка электронов. 11 с. и 14 з.п.ф-лы, 7 ил.



RU 2 183 376 C2

RU 2 183 376 C2



(19) **RU** ⁽¹¹⁾ **2 183 376** ⁽¹³⁾ **C2**

(51) Int. Cl.⁷ **H 02 J 17/00**

RUSSIAN AGENCY
FOR PATENTS AND TRADEMARKS

(12) **ABSTRACT OF INVENTION**

(21), (22) Application: 2000117147/09, 03.07.2000

(24) Effective date for property rights: 03.07.2000

(46) Date of publication: 10.06.2002

(98) Mail address:
109456, Moskva, 1-j Veshnjakovskij pr-d, 2,
GNU VIEhSKh, ONTI i patentovaniya, O.V.
Golubevoj

(71) Applicant:
Gosudarstvennoe nauchnoe uchrezhdenie
Vserossijskij nauchno-issledovatel'skij
institut ehlektrifikatsii sel'skogo khozajstva

(72) Inventor: Strebkov D.S.,
Avramenko S.V., Nekrasov A.I.

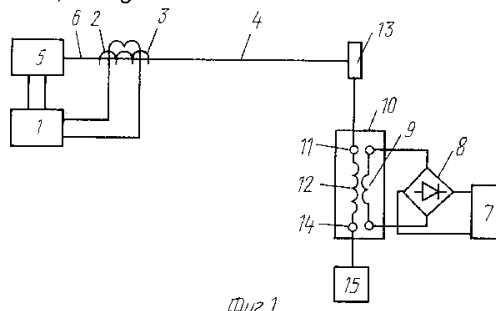
(73) Proprietor:
Strebkov Dmitrij Semenovich,
Avramenko Stanislav Viktorovich

(54) **PROCEDURE AND GEAR TO TRANSMIT ELECTRIC ENERGY (ALTERNATIVES)**

(57) Abstract:

FIELD: electrical engineering. SUBSTANCE: procedure and gear are meant for transmission of electric energy in vacuum, outside confines of earth atmosphere, between spacecraft or planets, from the Earth to space bodies and from space to the Earth as well as from one point on the Earth to another point on the Earth through atmosphere and space. Proposed procedure includes generation of high-frequency electromagnetic oscillations and their transmission over conducting channel between source and collector of electric energy. Conducting channel is formed with the aid of accelerator in the form of relativistic electron beam on to which high voltage of 0.3-300.00 kHz from spiral traveling-wave antenna is fed. To raise radiation safety conducting channel is formed in the form of

two crossing beams, one of which is formed in atmosphere with use of laser and the other beam is formed in rarefied atmosphere and outside boundaries of atmosphere in the form of relativistic electron beam. EFFECT: increased efficiency and reduced losses of electric energy in process of transmission. 25 cl, 7 dwg



RU 2 1 8 3 3 7 6 C 2

RU 2 1 8 3 3 7 6 C 2

Устройство относится к области электротехники, в частности к способу и устройству для передачи электрической энергии.

Известен способ и устройство для передачи электрической энергии, включающий передачу электрической энергии от источника к приемнику электрической энергии таким образом, что между источником и приемником электрической энергии формируют проводящий канал методом фотоионизации и ударной ионизации с помощью генератора излучения. Указанный проводящий канал электрически изолируют от генератора излучения с помощью прозрачного для излучения электроизоляционного экрана, соединяют проводящий канал с источником электрической энергии через повышающий высокочастотный трансформатор Тесла и с приемником электрической энергии через понижающий высокочастотный трансформатор Тесла или диодно-конденсаторный блок, увеличивают электрическую проводимость канала путем формирования поверхностного заряда и увеличения напряженности электрического поля и осуществляют под действием кулоновых сил перемещение электрических зарядов вдоль проводящего канала. Проводящий канал формируют как со стороны источника энергии, так и со стороны приемника энергии.

Электрическую энергию передают по проводящему каналу в импульсном или непрерывном режиме путем синхронной подачи на формирователь проводящего канала одновременно импульсов от генератора излучения и электрических импульсов от высоковольтного трансформатора Тесла.

Известное устройство для передачи электрической энергии содержит генератор излучения на основе оптического или рентгеновского лазера для формирования проводящего канала между источником и приемником электрической энергии, установленный соосно с генератором излучения формирователь проводящего канала и электроизолирующий экран, прозрачный для излучения генератора, размещенный между формирователем проводящего канала и генератором излучения. Источник электрической энергии соединен с формирователем проводящего канала через высоковольтный высокочастотный трансформатор Тесла, а с противоположной стороны проводящего канала установлен приемник проводящего канала, изолированный от корпуса приемника электрической энергии. Указанный приемник электрической энергии соединен с приемником канала через понижающий высокочастотный трансформатор Тесла или диодно-конденсаторный блок.

Устройство для передачи электрической энергии может быть выполнено в виде энергетической разветвленной системы, состоящей из множества источников и приемников электрической энергии, соединенных между собой проводящими каналами, имеющими одинаковую частоту и напряжение в точках соединения. Каждый источник электрической энергии снабжен генератором излучения, электроизолирующим

экраном, формирователем и приемником проводящего канала. Каждый формирователь проводящего канала соединен с источником электрической энергии с помощью высоковольтного высокочастотного трансформатора Тесла, а каждый генератор излучения соединен или с источником электрической энергии, или с приемником через понижающий высокочастотный трансформатор Тесла или диодно-конденсаторный блок (патент РФ 2143775 от 25.03.99 г., БИ 36, 1999 г.).

Недостатком известного способа и устройства является необходимость использования газоразрядного проводящего канала и поддержания концентрации ионизированного воздуха в канале в определенных пределах, так как при малой концентрации ионов лазерный воздушный канал обладает малой проводимостью, недостаточной для передачи электрической энергии, а при большой концентрации ионов воздушный канал становится непрозрачным для лазерного излучения.

Другим недостатком известного способа и устройства является то, что его невозможно использовать в вакууме за пределами земной атмосферы.

Известен способ передачи электрической энергии с помощью релятивистских пучков электронов высоких энергий (Б.Э. Мейерович. Канал сильного тока. М.: Фима, 1999, стр.355-357). Недостатком известного способа передачи электрической энергии являются большие потери энергии на рассеивание при столкновении электронов с молекулами в газовой среде, что ограничивает длину распространения и мощность электронного потока в атмосфере.

Другим недостатком является необходимость преобразования электронного потока у потребителя в электрическую энергию с заданными параметрами, так как поток электронов представляет собой источник тока. Отбор энергии от пучка электронов в известном способе производят за счет торможения электронов в электрическом поле конденсатора и увеличения заряда конденсатора.

В магнитном поле энергия пучка электронов преобразуется в синхротронное излучение. При облучении твердой мишени энергия пучка электронов превратится в теплоту, которую можно преобразовать в электрическую энергию с помощью известных термодинамических циклов преобразования энергии.

Все указанные способы преобразования электрической энергии электронного пучка характеризуются низким КПД.

Задачей предлагаемого изобретения является повышение эффективности и снижение потерь при передаче электрической энергии, а также обеспечение возможности передачи электрической энергии в вакууме за пределами земной атмосферы между космическими аппаратами или планетами, а также с Земли на космические тела и обратно из космического пространства на Землю, а также из одного пункта Земли на другой пункт Земли через атмосферу и космическое пространство.

Вышеуказанный результат достигается тем, что в способе передачи электрической энергии, включающем генерирование

высокочастотных электромагнитных колебаний и передачу их по проводящему каналу между источником и приемником электрической энергии, проводящий канал формируют с помощью ускорителя в виде релятивистского пучка электронов, на который подают высокое напряжение с частотой 0,3-300,0 кГц от спиральной антенны бегущей волны.

Для увеличения радиационной безопасности проводящий канал формируют в виде двух пересекающихся пучков, один из которых формируют в атмосфере с помощью лазера, а второй формируют в разреженной среде и за пределами атмосферы в виде релятивистского пучка электронов.

В другом варианте изобретения пучки в проводящем канале направлены соосно встречно друг другу, пучок релятивистских электронов направляют преимущественно из оптически менее плотной среды в сторону оптически более плотной среды, а лазерное излучение преимущественно из оптической более плотной среды в сторону оптической менее плотной среды.

Еще в одном варианте изобретения формирование проводящего канала осуществляют путем передачи вдоль оси канала соосного релятивистского пучка электронов и лазерного пучка и подачи на проводящий канал высокого напряжения от высоковольтного высокочастотного трансформатора Тесла.

Еще в одном варианте изобретения формирование проводящих каналов осуществляют путем передачи вдоль оси канала двух параллельных пучков лазерного излучения и релятивистских электронов, расстояние между которыми не превышает поперечного размера, меньшего по диаметру пучка.

Для увеличения длины линии передачи электрической энергии и при наличии нескольких источников и приемников энергии проводящий канал формируют в виде нескольких участков, по крайней мере один участок проводящего канала формируют в виде релятивистского пучка электронов, по крайней мере один участок формируют в виде лазерного луча и по крайней мере один участок формируют в виде гибкой нити из электропроводящего материала.

Для снижения потерь в линии проводящий канал формируют из двух участков, один из которых формируют с помощью ускорителя в виде релятивистского пучка электронов, а второй в виде нити, выполненной по всей длине полностью или частично из электропроводящего материала.

В одном из вариантов изобретения проводящий канал формируют из двух участков, один из которых формируют в виде лазерного луча, а второй в виде нити из электропроводящего материала.

Для передачи электрической энергии по линии, отличной от прямой, проводящий канал содержит проводящее тело, которое облучают с одной или нескольких сторон с помощью релятивистских пучков электронов и лазерных пучков, соединенных с высоковольтными трансформаторами Тесла.

Для создания глобальной системы энергоснабжения Земли в качестве проводящего тела используют проводящие слои в ионосфере Земли, которые соединяют

проводящими каналами на основе релятивистских электронных пучков с источниками и приемниками электрической энергии.

В другом варианте изобретения участки проводящих каналов, сформированных с помощью гибкой проводящей нити, лазерного луча и пучка релятивистских электронов, соединены между собой с помощью промежуточных проводящих тел.

В еще одном варианте передачи электрической энергии источник электрической энергии устанавливают на Земле, а приемник электрической энергии - на космическом аппарате и проводящий канал со стороны космического аппарата формируют с помощью релятивистского пучка электронов, а со стороны Земли с помощью проводящей нити, соединенной с расположенным в атмосфере промежуточным проводящим телом.

Промежуточное проводящее тело выполняют в виде экрана летательного аппарата, например аэростата.

В другом варианте способа передачи электрической энергии проводящее тело устанавливают на вершине горы.

Устройство для передачи электрической энергии, содержащее высоковольтные высокочастотные трансформаторы Тесла, установленные у приемника и у источника энергии, содержит ускоритель релятивистских пучков электронов, выходное отверстие ускорителя соединено с высоковольтной обмоткой трансформатора Тесла, а ось ускорителя ориентирована на проводящий изолированный экран, который соединен с высоковольтной обмоткой другого трансформатора Тесла.

Устройство для передачи электрической энергии содержит релятивистский ускоритель электронных пучков, а высоковольтная обмотка трансформаторов Тесла выполнена в виде многослойной спиральной антенны, оси которых у источников и приемника энергии совпадают с осью электронного пучка релятивистского ускорителя электронов, а внутренний вывод высоковольтной обмотки соединен с электронным пучком.

В одном из вариантов устройства для передачи электрической энергии ускоритель релятивистских электронов установлен со стороны источника энергии.

В другом варианте устройства для передачи электрической энергии ускоритель релятивистских пучков электронов установлен со стороны приемника энергии.

Еще в одном варианте устройство для передачи электрической энергии содержит два ускорителя релятивистских пучков электронов, которые установлены со стороны источника энергии и со стороны приемника энергии.

Еще в одном варианте устройство для передачи электрической энергии содержит ускоритель релятивистских пучков электронов, который установлен на проводящем промежуточном теле.

Сущность способа и устройства для передачи электрической энергии поясняется фиг.1-7.

На фиг. 1 представлена общая схема способа и устройства для передачи электрической энергии с помощью проводящего канала на основе

релятивистских электронных пучков.

На фиг.2 - схема способа и устройства для передачи электрической энергии с космического тела на Землю через проводящий канал, полученный с помощью встречного соосного релятивистского электронного пучка и лазерного излучения.

На фиг.3 - схема способа и устройства для передачи электрической энергии через проводящий канал, полученный с помощью соосных пучков релятивистских электронов и лазерного луча, распространяемых в одном направлении.

На фиг.4 - схема способа и устройства для передачи электрической энергии с помощью проводящего канала, образованного гибкой проводящей нитью, лазерным излучением и релятивистским пучком электронов через промежуточные проводящие тела.

На фиг.5 - схема способа и устройства для передачи электрической энергии с использованием проводящих каналов на основе релятивистских электронных пучков и проводящих слоев ионосферы в качестве промежуточного проводящего тела.

На фиг.6 - схема способа и устройства для передачи электрической энергии с Земли на космический аппарат и летательный аппарат в атмосфере.

На фиг.7 - схема способа и устройства для передачи электрической энергии в околоземном пространстве с использованием проводящих каналов на основе гибких проводящих нитей, лазерного излучения и релятивистских пучков электронов.

На фиг. 1 электрическую энергию от источника энергии 1 с частотой 0,3-300,0 кГц повышают по напряжению и подают через вывод 3 высоковольтной спиральной антенны бегущей волны 2 и вывод 3 на проводящий канал 4, который является направляющей системой для электромагнитных волн. Проводящий канал 4 формируют с помощью ускорителя 5 в виде релятивистского пучка электронов 6.

Приемник энергии 7 соединен через выпрямитель 8 с низковольтной обмоткой 9 понижающего высокочастотного высоковольтного трансформатора Тесла 10. Внутренний вывод 11 высоковольтной обмотки 12 трансформатора Тесла 10 электрически соединен через проводящий электроизолированный экран 13 с проводящим каналом 4, который сформирован релятивистским пучком электронов 6.

Второй конец 14 высоковольтной обмотки 12 соединен с естественной электрической емкостью 15, которая вместе с емкостью проводящего канала 4, межвитковой емкостью и индуктивностью высоковольтной обмотки 12 трансформатора 10 создает LC контур. При прохождении тока заряда емкости 15 через высоковольтную обмотку 12 в условиях резонанса напряжений LC контура на обмотке 12 создается высокое напряжение, которое трансформируется в низкое напряжение с помощью понижающего трансформатора Тесла 10.

Источник 1 и приемник 7 могут быть установлены на Земле, орбитальной Станции, космическом аппарате, шаре-зонде, самолете или вертолете, луне и планетах солнечной системы.

Получение и использование мощных

релятивистских электронных пучков связано с созданием ускорителей, в которых электрон ускоряется в электрическом поле до энергии, значительно превышающей энергию покоя. Ускоритель содержит источник электронов, например катод, эммитирующий электронный пучок, и ускоряющую систему, выполненную в виде электрического поля бегущей волны в волноводе, в виде электростатической линейной системы или в виде синхротрона с переменным во времени магнитным полем при постоянной частоте электрического ускоряющего поля. Для электронов уже при энергии 1 МэВ скорость движения в релятивистском пучке близка к скорости света и слабо увеличивается с ростом энергии. Электрон с энергией 5-10 БэВ и более может пролететь в релятивистском пучке значительное расстояние без существенных потерь энергии с сохранением диаметра пучка за счет подавления электростатического разлета электронов в поперечном направлении и снижения сечения рассеяния на атомах среды (Б. Э. Мейерович. Канал сильного тока. М.: Фима, 1999, стр. 355-357).

На фиг. 2 источник энергии 1 установлен на космическом аппарате 16 и передает электрическую энергию на Землю по проводящему каналу 4, который формируют с помощью ускорителя 5 в виде релятивистского пучка электронов 6, направленного от космического аппарата 16 на приемник 7, установленный на Земле. Релятивистский пучок электронов 6 направлен из среды менее оптически плотной за пределами атмосферы к более плотной среде у поверхности Земли, что снижает потери энергии в канале 4 и увеличивает длину проводящего канала. Встречно соосно с релятивистским пучком электронов 6 формируют от приемника энергии 7 к источнику энергии 1 проводящий канал 4 с помощью лазера 17 в виде лазерного луча 18. Проводящий канал 4 изолирован от лазера 17 с помощью прозрачного для излучения лазера 17 электроизолированного экрана 19. Электроизолированный экран 19 выполнен в виде диска из прозрачного кварцевого стекла. Проводящий канал 4 соединен через формирователь 20 проводящего канала, выполненного в виде трубки из проводящего материала, с высоковольтной обмоткой 12 понижающего трансформатора Тесла 10. Приемник 7 получает электрическую энергию от трансформатора Тесла 10 аналогично способу и устройству, показанному на фиг.1. Лазер 17 получает электрическую энергию от дополнительного источника энергии 45. Способ и устройство для передачи электрической энергии на фиг.2 не изменится, если приемник 7 и источник 1 электрической энергии поменять местами и передавать электрическую энергию от Земли на космический аппарат 16.

На фиг.3 два летательных аппарата 21 и 22 соединены между собой проводящим каналом 4, который сформирован пучком релятивистских электронов 6 и лазерного излучения 18, направленными от источника энергии 1 к приемнику энергии 7.

Высоковольтная спиральная антенна бегущей волны 2, ускоритель релятивистских пучков электронов 5 и лазер 17 получают энергию от источника энергии 1 на

летательном аппарате 21. Ускоритель релятивистских пучков электронов установлен со стороны источника энергии 1. Параллельность и соосность лазерного луча 18 и пучка релятивистских электронов 6 обеспечивают поворот лазерного луча с помощью зеркала 23, прозрачного для релятивистского пучка электронов 6. Зеркало 23 выполнено в виде кварцевого диска, на поверхность которого нанесена тонкая зеркальная пленка из алюминия. Диаметр лазерного пучка намного превышает диаметр пучка релятивистских электронов. Для прохождения пучка электронов зеркало 23 имеет переменную толщину и отверстие в центре кварцевого диска. Зеркало 25 устанавливается под углом 45° к направлению лазерного луча таким образом, чтобы отверстие в центре зеркала совпадало с осью лазерного луча и осью релятивистского пучка электронов. Соосность лазерного и электронного пучка достигается юстировкой зеркала 23 путем изменения его угла наклона к оси лазерного луча.

Способ и устройство передачи электрической энергии к приемнику на летательном аппарате 22 аналогичны показанному на фиг.1.

Способ и устройство для передачи электрической энергии согласно фиг.3 не изменятся, если релятивистский пучок электронов 6 и лазерный луч 18 распространяются параллельно таким образом, что расстояние между пучком электронов 6 и лазерным лучом 18 не превышает диаметра большего по сечению пучка (луча).

В общем случае три или более летательных аппаратов передают электрическую энергию с разных сторон на летательный аппарат или друг другу с помощью релятивистских пучков электронов и лазерных пучков, соединенных с высоковольтной спиральной антенной бегущей волны. В этом случае проводящий канал одного из летательных аппаратов содержит проводящее тело, на которое поступают релятивистские пучки электронов и лазерные пучки от других летательных аппаратов. В этом случае проводящее тело представляет собой пассивный ретранслятор, который электрически коммутирует друг с другом, все приходящие на него потоки электрической энергии от других летательных аппаратов, выполняет функции распределительной электрической подстанции в энергосистеме. Проводящее тело выполнено в виде сферы или диска и снабжено электродвигательными установками для сохранения ориентации и места расположения в околоземном пространстве.

На фиг.4 источник энергии 1, установленный на Земле 16, передает электрическую энергию через проводящую нить 24, например графитовую или оптиковолоконную, на промежуточное проводящее тело 25, которое выполнено в виде проводящего электроизолированного экрана 26, установленного на летательном аппарате 27, например на воздушном шаре, дирижабле. Проводящий экран 26 соединен с формирователем 20 проводящего канала 4, сформированного с помощью лазера 17. Лазер 17 установлен на летательном аппарате 27 и получает энергию от источника

энергии 1 через проводящую гибкую нить 24 и вспомогательный понижающий трансформатор Тесла 28.

Способ и устройство передачи электрической энергии не изменятся, если лазер 17 будет установлен не на летательном аппарате, а на вершине горы.

Проводящий канал 4, сформированный лазером 17, поступает на второе промежуточное проводящее тело 29, выполненное в виде проводящего электроизолированного экрана 30, установленного на летательном аппарате 31, например беспилотном самолете или воздушном шаре.

Приемник электрической энергии 7 установлен на космическом аппарате 15 и соединен проводящим каналом 4 с проводящим экраном 30. Проводящий канал сформирован с помощью ускорителя 5 в виде релятивистского пучка электронов 6, направленного от космического аппарата 15 на проводящий экран 30. Ускоритель релятивистских пучков электронов установлен со стороны приемника 15.

Ускоритель электронов 5 получает энергию от вспомогательного источника электрической энергии 32, установленного на космическом аппарате.

На фиг.5 в качестве второго промежуточного проводящего тела 29 используют проводящие слои в ионосфере 33. Электрическую энергию передают от источника энергии 1 на Земле через гибкую проводящую нить 24 и проводящий канал 4, сформированный с помощью лазера 17, установленного на вершине горы 34. Проводящий канал 4 соединяет источник энергии 1 с проводящими слоями в ионосфере 33.

Космические аппараты 15 и 35 и летательные аппараты 31 и 36 в атмосфере получают электрическую энергию от источника 1 через проводящие слои ионосферы 33 с помощью проводящих каналов 37 и 38, сформированных в виде релятивистского пучка электронов 6, или проводящих каналов 39 и 40, сформированных с помощью лазеров 17.

Формирование проводящих каналов осуществляют путем передачи вдоль оси канала параллельных пучков лазерного излучения и релятивистских электронов, расстояние между которыми не превышает поперечного размера, меньшего по диаметру пучка.

На фиг.6 космический аппарат 15 и летательный аппарат 21 получают электрическую энергию с помощью проводящих каналов 4, сформированных с помощью ускорителя 5 релятивистского пучка электронов 6 и лазера 17 в виде лазерного луча 18, установленных на вершине горы 34 и получающих энергию по однопроводной линии 41 от источника энергии 1, установленного у подножья горы 34.

Способ и устройство передачи электрической энергии не изменятся, если лазер 17 и ускоритель 5 установлены соответственно на летательном аппарате 21 и космическом аппарате 15 и формируют проводящие каналы 4 по направлению к проводящему электроизолированному экрану 26, установленному на вершине горы 34 и соединенному с источником энергии 1

однопроводной линией 41, выполненной по всей длине полностью или частично из электропроводящего материала (с нанесением на поверхность).

Промежуточное проводящее тело выполняют в виде экрана, расположенного на летательном аппарате, например аэроплане, изолированном от последнего.

На фиг. 7 над землей на высоте 25-40 км на расстоянии прямой видимости друг от друга располагают на летательных аппаратах 21, 22, 42 ускорители 5 релятивистских пучков электронов 6, которые формируют проводящие каналы 4 между проводящими электроизолированными экранами 26, установленными на каждом летательном аппарате. В качестве летательных аппаратов 21, 22, 42 используют управляемые шары-зонды или беспилотные самолеты, которые получают энергию через проводящие каналы с помощью вспомогательного понижающего трансформатора Тесла 28 или диодно-конденсаторного блока 43. Энергию на проводящие каналы 4 подают от источников энергии 1 с помощью гибкой тонкой проводящей нити 24 и проводящих каналов 4, сформированных между источниками энергии 1 и промежуточными проводящими экранами 26 с помощью лазерного луча 18 или релятивистского пучка электронов 6. Каждый проводящий электроизолированный экран выполнен в виде металлического диска, установленного на изоляторах на летательном аппарате. Проводящий электроизолированный экран 26 на каждом летательном аппарате соединен с формирователем проводящего канала 4 для создания непрерывной электрической связи между летательными аппаратами и передачи электрической энергии.

Приемники энергии 7, установленные на летательном аппарате 44 или на Земле 16, получают энергию через проводящие каналы 4, сформированные с помощью релятивистского пучка электронов 6 и лазерного луча 18, которые направляют от приемников энергии 7 на летательном аппарате 44 и на Земле 16 на промежуточные электроизолированные экраны 26, которые находятся в пределах прямой видимости. Это позволяет получать электрическую энергию практически в любом месте земного шара и в околоземном пространстве. Летательные аппараты 21, 22, 42 можно назвать электрическими ретрансляторами глобальной системы энергоснабжения Земли. Одновременно на этих летательных аппаратах устанавливают ретрансляторы телевизионных сигналов и сотовой телефонной связи, которые получают энергию от электрических ретрансляторов с помощью вспомогательных понижающих трансформаторов Тесла 28 или диодно-конденсаторных блоков 43, установленных на каждом летательном аппарате 21, 22, 41.

Способ и устройство для передачи электрической энергии реализуются следующим образом.

Ускоритель 5 создает релятивистский пучок электронов 6, который является направляющей системой для передачи электрической энергии от источника энергии 1 к приемнику 7. Электроны в электрическом поле ускорителя ускоряются до энергии,

значительно превышающей энергию, соответствующую массе покоя электрона. Так как сечение рассеяния электронов резко убывает с ростом относительной энергии, потери энергии из-за рассеяния на атомах среды значительно сокращаются при увеличении энергии электронного пучка. Поэтому релятивистский пучок электронов может распространяться на очень большое расстояние без существенной потери энергии. Увеличение энергии электронов снижает ионизационные потери и подвывает разлет пучка в поперечном направлении, которое происходит из-за электростатического взаимного отталкивания электронов пучка.

Движущиеся электроны представляют собой параллельные токи, которые испытывают магнитное притяжение друг к другу. Это магнитное притяжение при увеличении энергии электронов нейтрализует электростатическое отталкивание электронов. Таким образом, релятивистский электронный пучок выполняет функции однопроводной направляющей системы для электромагнитных бегущих с частотой 0,3-300,0 кГц волн, которые генерируются высокочастотным источником питания 1 и подаются на направляющую систему через спиральную антенну 2 бегущей волны.

Рассеивание электромагнитной энергии при низких частотах мало, так как электромагнитное поле бегущей волны сконцентрировано около релятивистского пучка электронов и распространяется не изотропно, как радиоволны, а вдоль направляющей системы.

У приемника происходит преобразование электромагнитной энергии высокой частоты в электрическую энергию постоянного тока или промышленной частоты с помощью понижающего высокочастотного трансформатора 10, выпрямителя и инвертора или диодно-конденсаторного блока.

Электрическая энергия и мощность, передаваемая вдоль релятивистского пучка электронов 6, значительно (в сотни тысяч раз) превосходит мощность ускорителя 5 и энергию, затрачиваемую на создание релятивистского пучка электронов, которая в основном затрачивается на ионизацию воздуха.

Поэтому ионизационные потери будут уменьшаться при снижении давления остаточного газа в верхних слоях атмосферы. Наибольшая дальность передачи электрической энергии будет при передаче за пределами атмосферы между космическими аппаратами и на трассах к Луне и Венере, Марсу и другим планетам солнечной системы. Способ и устройство для передачи электрической энергии с использованием проводящих каналов, сформированных релятивистскими пучками электронов, могут также быть использованы при передаче электрической энергии в верхних слоях атмосферы на расстояние до нескольких десятков тысяч километров при использовании промежуточных проводящих тел, выполняющих функции ретрансляторов затухающего в результате ионизационных потерь электронного пучка. В этом случае ретрансляторы электрической энергии могут быть объединены с ретрансляторами информационных каналов сотовой связи и

телевидения и образуют на высоте 30-40 км замкнутую систему энергетического и информационного обеспечения потребителей в любой точке земной поверхности.

Формула изобретения:

1. Способ передачи электрической энергии, включающий генерирование высоковольтных высокочастотных электромагнитных волн и передачу их по проводящему каналу между источником и приемником электрической энергии, отличающийся тем, что проводящий канал формируют с помощью ускорителя в виде релятивистского пучка.

2. Способ передачи электрической энергии, включающий генерирование высоковольтных высокочастотных электромагнитных волн и передачу их по проводящему каналу между источником и приемником электрической энергии, отличающийся тем, что проводящий канал формируют в виде двух пересекающихся пучков, один из которых формируют в атмосфере с помощью лазера, а второй формируют в разреженной среде и за пределами атмосферы в виде релятивистского пучка электронов.

3. Способ передачи электрической энергии по п. 2, отличающийся тем, что проводящий канал содержит проводящее тело, которое облучают с одной или нескольких сторон с помощью релятивистских пучков электронов и лазерных пучков, соединенных с высоковольтной спиральной антенной бегущей волны.

4. Способ передачи электрической энергии, включающий генерирование высоковольтных высокочастотных электромагнитных волн и передачу их по проводящему каналу между источником и приемником электрической энергии, отличающийся тем, что проводящий канал формируют с помощью ускорителя в виде релятивистских пучков, которые направлены соосно встречно друг другу, причем пучок релятивистских электронов направляют из оптически менее плотной среды в сторону оптически более плотной среды, а лазерное излучение преимущественно из оптической более плотной среды в сторону оптической менее плотной среды.

5. Способ передачи электрической энергии по п. 4, отличающийся тем, что проводящий канал содержит проводящее тело, которое облучают с одной или нескольких сторон с помощью релятивистских пучков электронов и лазерных пучков, соединенных с высоковольтной спиральной антенной бегущей волны.

6. Способ передачи электрической энергии, включающий генерирование высоковольтных высокочастотных электромагнитных волн и передачу их по проводящему каналу между источником и приемником электрической энергии, отличающийся тем, что проводящий канал формируют в виде нескольких участков, по крайней мере один участок проводящего канала формируют в виде релятивистского пучка электронов, по крайней мере один участок - в виде лазерного луча и по крайней мере один участок - в виде гибкой нити из электропроводящего материала.

7. Способ передачи электрической энергии по п. 6, отличающийся тем, что границы

участков проводящего канала соединены между собой с помощью промежуточных проводящих тел.

8. Способ передачи электрической энергии, включающий генерирование высоковольтных высокочастотных электромагнитных волн и передачу их по проводящему каналу между источником и приемником электрической энергии, отличающийся тем, что формирование проводящего канала осуществляют путем передачи вдоль оси канала соосных релятивистского пучка электронов и лазерного пучка и подачи на проводящий канал высокого напряжения через спиральную антенну бегущей волны.

9. Способ передачи электрической энергии, включающий генерирование высоковольтных высокочастотных электромагнитных волн и передачу их по проводящему каналу между источником и приемником электрической энергии, отличающийся тем, что формирование проводящих каналов осуществляют путем передачи вдоль оси канала параллельных пучков лазерного излучения и релятивистских электронов, расстояние между которыми не превышает поперечного размера меньшего по диаметру пучка.

10. Способ передачи электрической энергии, включающий генерирование высоковольтных высокочастотных электромагнитных волн и передачу их по проводящему каналу от источника к приемнику электрической энергии, отличающийся тем, что проводящий канал формируют из двух участков, один из которых формируют с помощью ускорителя в виде релятивистского пучка электронов, а второй - в виде нити, выполненной по всей длине полностью или частично из электропроводящего материала.

11. Способ передачи электрической энергии по п. 10, отличающийся тем, что границы участков проводящего канала соединены между собой с помощью промежуточных проводящих тел.

12. Способ передачи электрической энергии по п. 10, отличающийся тем, что источник электрической энергии устанавливают на Земле, а приемник электрической энергии - на космическом аппарате и проводящий канал со стороны космического аппарата формируют с помощью релятивистского пучка электронов, а со стороны Земли с помощью проводящей нити, соединенной с расположенным в атмосфере промежуточным проводящим телом.

13. Способ передачи электрической энергии по п. 12, отличающийся тем, что промежуточное проводящее тело выполняют в виде экрана, установленного на летательном аппарате, аэростате.

14. Способ передачи электрической энергии по п. 12, отличающийся тем, что промежуточное проводящее тело устанавливают на вершине горы.

15. Способ передачи электрической энергии, включающий генерирование высоковольтных высокочастотных электромагнитных волн и передачу их по проводящему каналу от источника к приемнику электрической энергии, отличающийся тем, что проводящий канал

формируют из двух участков, один из которых формируют в виде лазерного луча, а второй - в виде нити из электропроводящего материала.

16. Способ передачи электрической энергии по п. 15, отличающийся тем, что границы участков проводящего канала соединены между собой с помощью промежуточных проводящих тел.

17. Устройство для передачи электрической энергии, содержащее высоковольтные высокочастотные трансформаторы Тесла, установленные у приемника и источника энергии, отличающееся тем, что высоковольтный высокочастотный трансформатор Тесла у источника энергии обеспечивает подачу с повышением по напряжению энергии через вывод спиральной высоковольтной антенны бегущей волны на проводящий канал, сформированный ускорителем релятивистских электронов, выход которого соединен с высоковольтной спиральной антенной бегущей волны, а ось ускорителя релятивистских пучков электронов ориентирована на проводящий изолированный экран, соединенный с высоковольтной обмоткой понижающего высоковольтного высокочастотного трансформатора Тесла, с низковольтной обмоткой которого соединен приемник энергии.

18. Устройство для передачи электрической энергии по п. 17, отличающееся тем, что ускоритель релятивистских пучков установлен со стороны источника энергии.

19. Устройство для передачи электрической энергии по п. 17, отличающееся тем, что ускоритель релятивистских пучков электронов установлен со стороны приемника энергии.

20. Устройство для передачи электрической энергии по п. 17, отличающееся тем, что устройство содержит два ускорителя релятивистских пучков электронов, которые установлены со стороны

источника энергии и со стороны приемника энергии.

21. Устройство для передачи электрической энергии, содержащее высоковольтные высокочастотные трансформаторы Тесла, установленные у приемника и источника энергии и соединенные проводящим каналом, отличающееся тем, что устройство содержит релятивистский ускоритель электронных пучков, а высоковольтные обмотки трансформатора Тесла выполнены в виде спиральной антенны, оси антенны у источника и приемника энергии совпадают с осью электронного пучка релятивистского ускорителя электронов, а внутренний вывод многослойной высоковольтной обмотки соединен с электронным пучком.

22. Устройство для передачи электрической энергии по п. 21, отличающееся тем, что ускоритель релятивистских пучков установлен со стороны источника энергии.

23. Устройство для передачи электрической энергии по п. 21, отличающееся тем, что ускоритель релятивистских пучков электронов установлен со стороны приемника энергии.

24. Устройство для передачи электрической энергии по п. 21, отличающееся тем, что устройство содержит два ускорителя релятивистских пучков электронов, которые установлены со стороны источника энергии и со стороны приемника энергии.

25. Устройство для передачи электрической энергии, содержащее высоковольтные высокочастотные трансформаторы Тесла, установленные у приемника и источника энергии, соединенные проводящим каналом, отличающееся тем, что устройство содержит промежуточное проводящее тело, на котором установлен ускоритель релятивистских пучков электронов.

5

10

15

20

25

30

35

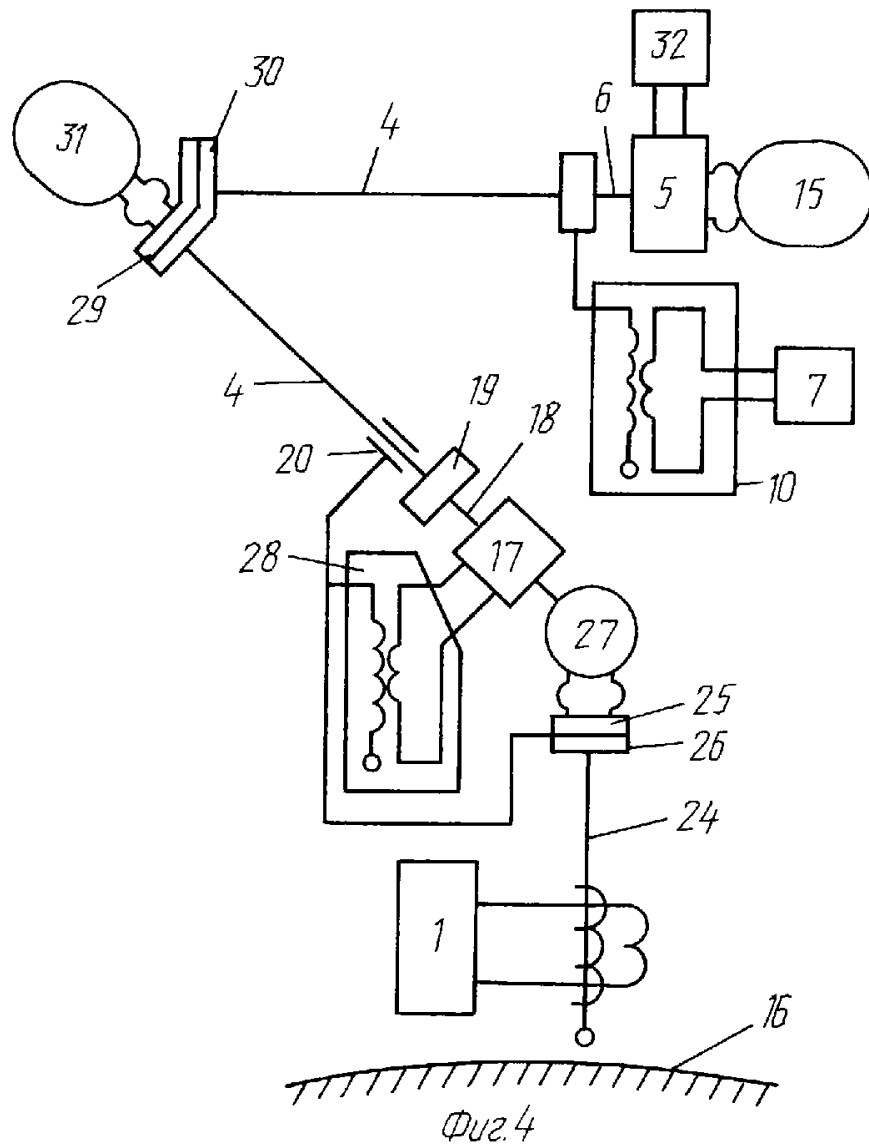
40

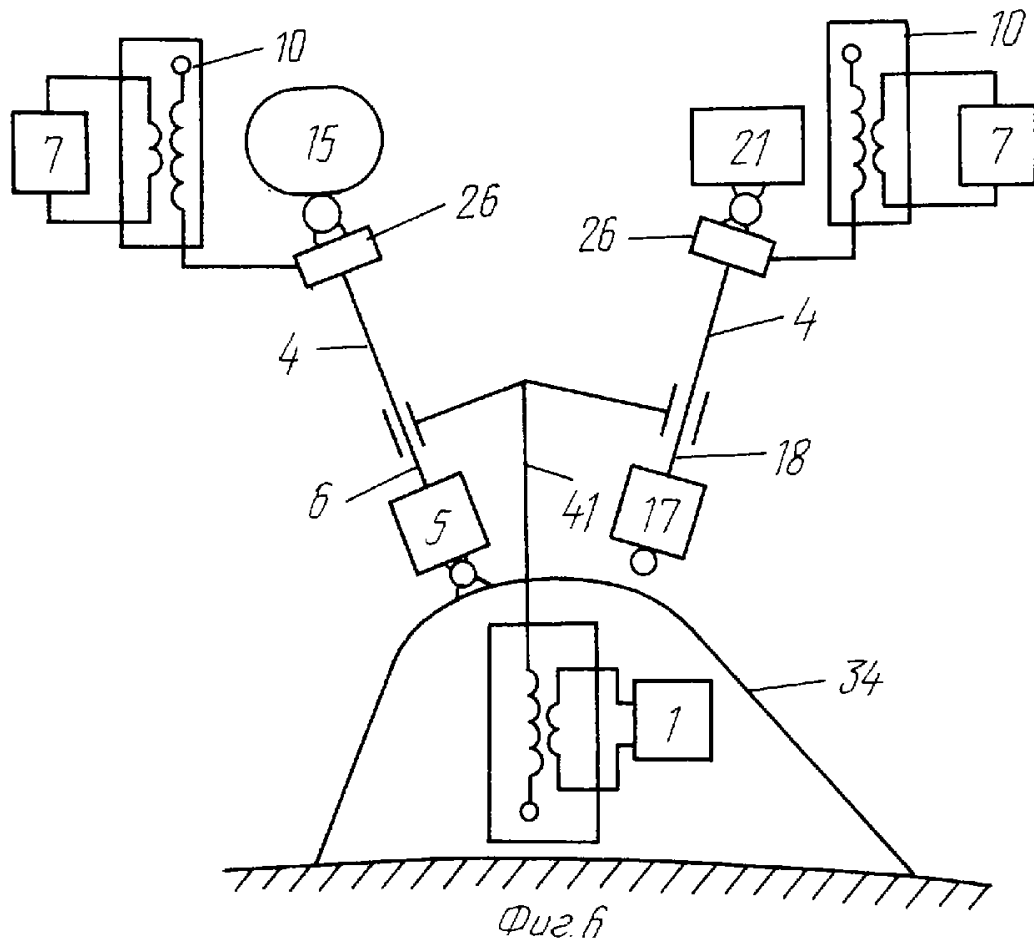
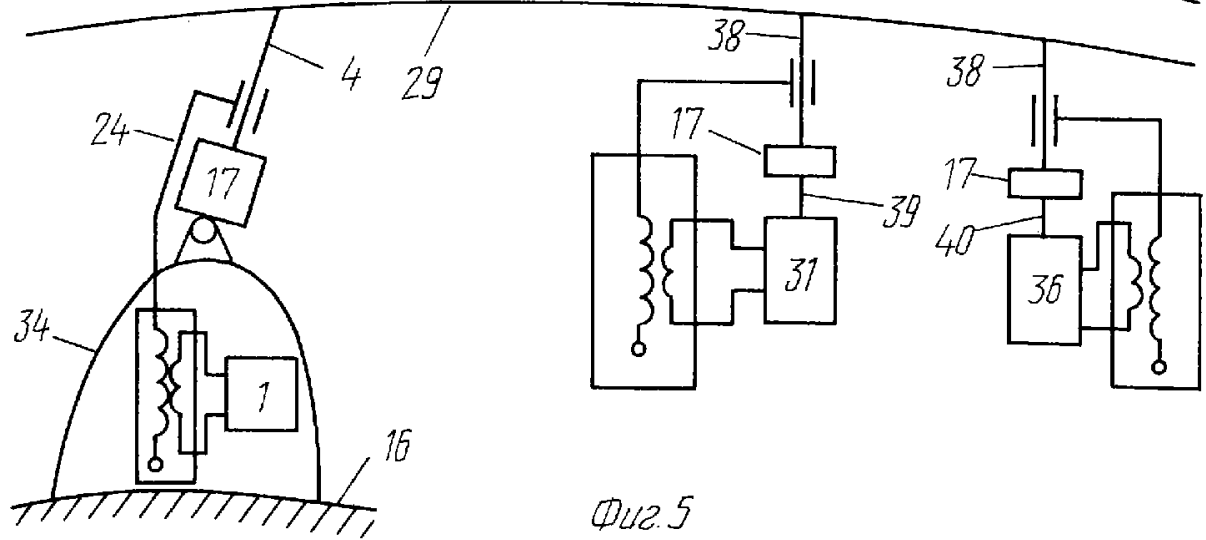
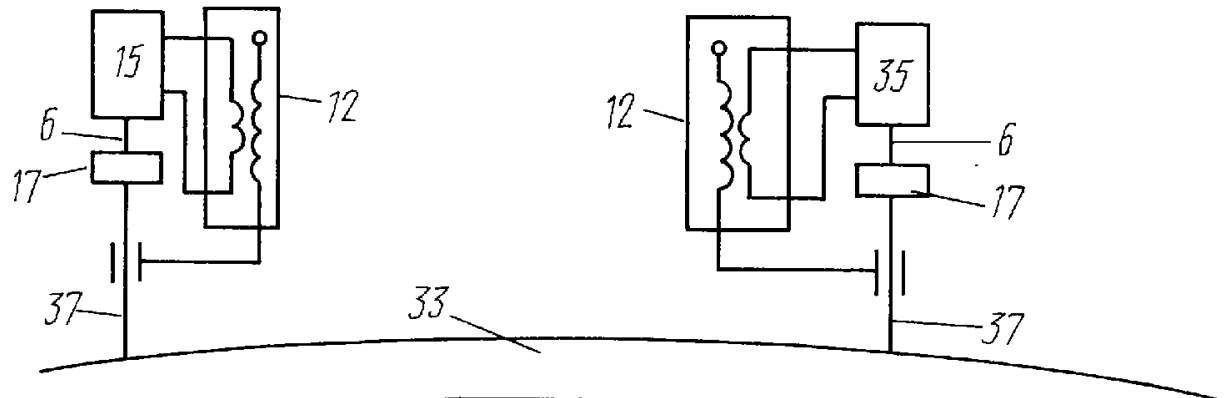
45

50

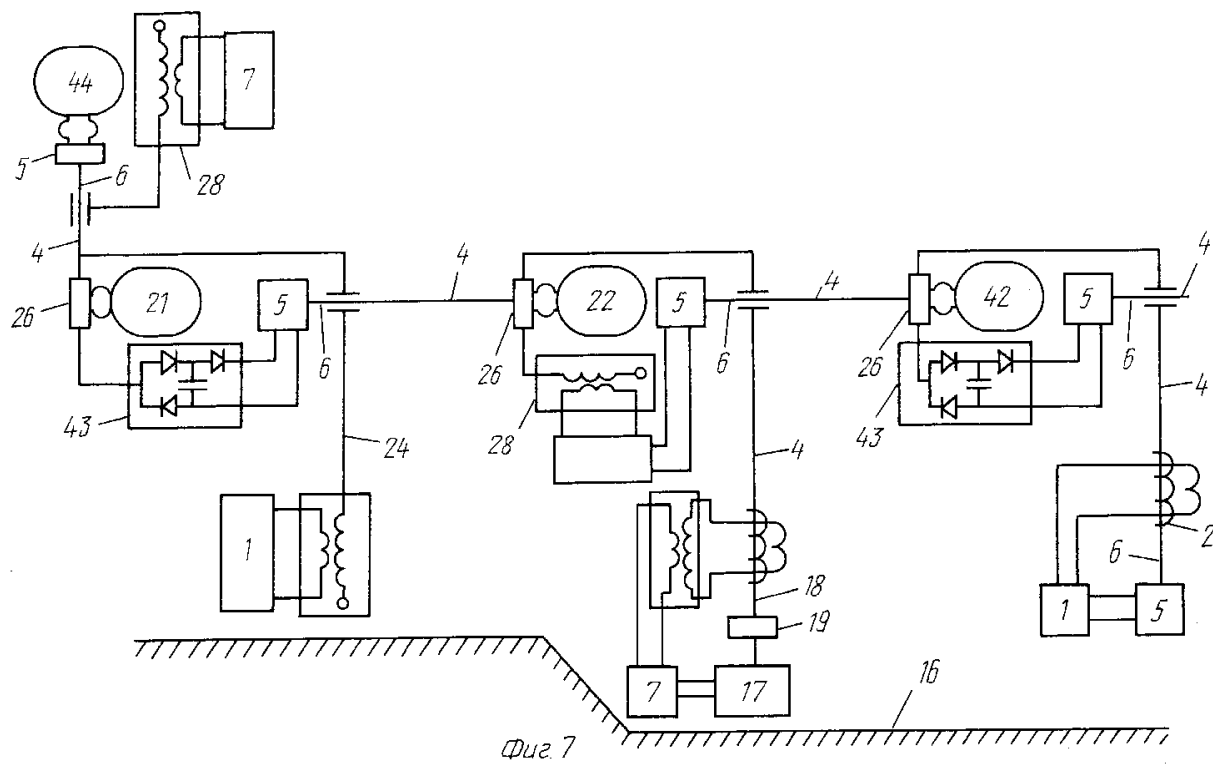
55

60





RU 2183376 C2



RU 2183376 C2